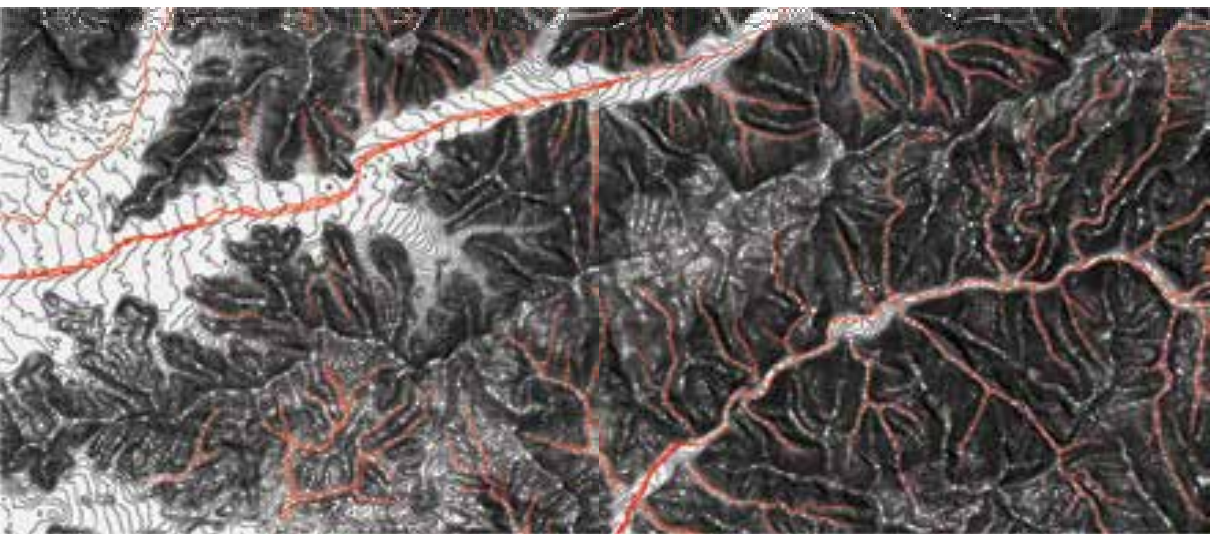


# METROPOLITAN ARCHITECTURE

Dic 2014



[L]andmarks of an [I]ntegrated [M]etropolitan [A]rchitecture

Dimitri Martino - Nelly Mendoza - Pedro Peralta



# METROPOLITAN ARCHITECTURE

[L]andmarks of an [I]ntegrated [M]etropolitan [A]rchitecture

Dimitri Martino - Nelly Mendoza - Pedro Peralta



Il lavoro presentato in questa ricerca è il risultato di una tesi di Laurea Magistrale in Architettura svolta nell'ambito del Laboratorio Misure e Scale della città contemporanea. Autore: Dimitri Martino, Nelly Mendoza, Pedro Peralta.

Relatore: Prof.ssa Antonella Contin, Dipartimento Architettura e Studi Urbani (DA-StU), coordinatrice del Laboratorio di ricerca 'Misure e Scale della città contemporanea', Politecnico di Milano.

Correlatore: Arch. Pedro Ortiz, consulente di World Bank, Washington DC.

## Componenti del Laboratorio Misure e Scale della città contemporanea

### **Coordinatore**

Prof.ssa Antonella Contin.

### **Collaboratori**

Prof.ssa Antonia Chiesa, Prof.ssa Gioia Gibelli, Prof. Michele Moreno, Giulia Barazzetti, Stefano Bovio, Massimo Della Rosa, Alessandro Frigerio, Elena Fumi, Serena Maria La Placa, Dimitri Martino, Nelly Mendoza, Alessandro Musetta, Haitham Nabil, Pedro Peralta Revello, Alessandra Sammartino, Mirko Vescio, Andrea Zammataro.

### **Collaboratori esterni**

Prof. Matteo Fraschini, Arch. Pedro Ortiz, Prof. Giovanni Santamaria, Prof. Michael Schwarting, Prof. Grahame Shane, Prof. Ed Wall.

### **Temi di ricerca**

Mobilità alla scala della net-city, paesaggio e urban landscape, tecnologia e qualità della vita, meta-city e comunicazione, agricoltura per la rigenerazione urbana.

### **Cura della pubblicazione:**

Antonella Contin

**ISBN 978-88-916-0906-3**

### **© Copyright 2014 by Maggioli S.p.A.**

È vietata la riproduzione, anche parziale, con qualsiasi mezzo effettuata, anche ad uso interno e didattico, non autorizzata.

### **Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.**

**Azienda con sistema qualità certificato ISO 9001:2000**

47822 Santarcangelo di Romagna (RN) • Via del Carpino, 8

Tel. 0541/628111 • Fax 0541/622595

[www.maggioli.it/servizioclienti](http://www.maggioli.it/servizioclienti)

e-mail: [clienti.editore@maggioli.it](mailto:clienti.editore@maggioli.it)

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento, totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

L'editore rimane a disposizione degli aventi diritto per eventuali fonti iconografiche non identificate

Il catalogo completo è disponibile su [www.maggioli.it](http://www.maggioli.it) area università

Finito di stampare nel mese di dicembre 2014  
da DigitalPrint Service s.r.l. – Segrate (Milano)



# INDEX

## Introduction

pag. 01

---

## [A]phase

### *Chapter 1*

Localization

pag. 05

### *Chapter 2*

Gray Infrastructure

pag. 09

### *Chapter 3*

Green Infrastructure

pag. 13

### *Chapter 4*

Transport System

pag. 17

---

## [B]phase

### *Chapter 5*

Strategy

pag. 23

### *Chapter 6*

Compositive Process

pag. 27

---

## [C]phase

### *Chapter 7*

Project

pag. 33

---

## Bibliography

pag. 48



# PREFACE

---

## **Architettura metropolitana per una rifondazione tipologica**

---

*Antonella Contin*

Di fronte al fenomeno storico di trasformazione strutturale del paradigma urbano e del tipo degli insediamenti locali, occorre fornire alcune indicazioni di metodo e di scala che siano capaci di orientare e determinare in senso progressivo lo sviluppo futuro della città. Bisogna fornire quella visione e quegli strumenti che possano portare a un intervento architettonico e quindi ad una forma della città-territorio, piuttosto che ad un'altra.

Volendo ripensare ad una attrezzatura progettuale attraverso la definizione di una strategia di procedimento, nel senso di una direzione profonda sulla quale il progetto possa attrezzarsi di nuovi, o meglio rifondati strumenti, e nella prospettiva di una rifondazione tipologica è necessario recuperare e reinterpretare il termine “tipo” e “tipico” anche alla nuova scala. I nuovi tipi metropolitani noi li abbiamo chiamati morfotipi urbani.

Per questo si è inteso dar vita a questa piccola collana di tesi di laurea magistrale che tengano conto della integrazione di trasformazioni a carattere locale e di definizioni tipologiche consolidate per giungere alla definizione architettonica di tipologie complesse sia in sé, - forma, destinazione, riconoscibilità – sia in rapporto ad un contesto al quale appartengono e si aprono, ma che sono anche in grado di “costruire”. Sono tesi, allora, che ricercano una definizione di Architettura Metropolitana

La collana intende dar conto delle ricerche della disciplina architettonica urbana sino alle soglie di trasformazione di scala della città. Quando, cioè, per Geografia si intendono: reti, tessuti, suoli, paesaggi e per Ente architettonico e urbano quello che produce il salto di scala: Megaforme e Morfotipi urbani, che si muovono tra espansione del Tipo e contrazione/densificazione della morfologia. Fino cioè al momento in cui si passa da una morfologia metrica ad una pragmatica. Fino a quando, allora, piuttosto che da siti fisici intesi come punti di appoggio geografico per la penetrazione nei territori, ci si appoggia ad una geografia contemporanea, costruita da itinerari che sboccano in centri e crocevia che tendono a diventare monumenti urbani, mostrando una volontà di ri-simbolizzazione del reale per suscitare più che immaginazione, immaginario.

Per fare ciò, riteniamo imprescindibile partire da uno sguardo verso il passato remoto della nostra disciplina architettonica e urbana. Innanzitutto da una antropogeografia (Cattaneo): crediamo che due siano le grandi categorie che lo ordinano: una, quella che ascende a Muzio/Ponti, e l'altra, quella di Boito/Annoni/E.N.Rogers.

In particolare, a noi appare fondamentale il decennio che va dagli anni '50 agli anni '60, periodo nel quale durante le sue Lezioni al Politecnico di Milano, E.N.Rogers espone la Formula  $A = f(B;U)$ . La lettura nella cultura disciplinare italiana partendo dall'esperienza milanese, è la base di questi studi per comprenderli appieno.

Questa impostazione del tema, ci introduce alla questione del problema stilistico o meglio alla questione dello Zeitgeist. Concetto che marca l'aspirazione all'eternità del presente (l'Attimo è l'eternità). Questa discussione oggi ha anche a che fare con il problema del valore dell'architettura come marchio, che è fisico sul territorio ma anche sempre come marchio mentale (valore assoluto dunque per chi lo ha voluto e costruito e quindi marca di una cura oggetto di una manutenzione) e della sostenibilità della sua eredità da parte delle generazioni a venire che quell'oggetto e il suo valore devono convalidare.

E' quindi ancora il tema del senso della Storia, per come veniva declinato nella Casabella di Rogers. In particolare, rispetto al Rogers della Formula, è interessante sottolineare il tema del concepimento mentale della forma, alla luce del rapporto continuità-mutazione.

Le Tesi che proponiamo introducono, infatti, ad una riflessione sulla:

\_ questione del Metodo come “possibilità di una liberazione della forma da ogni suggerimento estraneo all’esigenza dell’oggetto”;

\_ questione dell’invenzione della Forma, sottolineando una differenza tra il motivo pratico e la possibilità della forma: da una parte c’è la forma che unisco o partisco (Durand) legata ad un atto di conformazione e di ordinamento dello spazio; dall’altra una forma messa in essere dalla costruzione e che ha una sua potenza nei confronti del suo uso originario.

In fine, vogliamo sottolineare il fatto che la scuola occidentale non è solo legata al visivo, e insegna le immagini tattili delle impronte profonde della musica, del corpo e dello spazio. Le Tesi del Laboratorio Misura e Scala della città contemporanea ci ricordano anche che i nostri miti occidentali sono in realtà dei mediatori simbolici che introducono la fantasia nella realtà attraverso il teatro e la scena: il teatro come macchina dello spazio che introduce nella situazione di ciò che è stato immaginato.

L’intenzione, quindi, è di saper applicare questa capacità – come fosse un valore di mediatore simbolico attribuito all’immagine - a contesti diversi, seguendo il ricordo degli archetipi, secondo il genio del popolo che li ha delineati: questo è il portato della città analoga, che noi cerchiamo di applicare nei diversi paesi dove applichiamo la nostra ricerca. Ciò consente la riattivazione di culture, basata su un profondo, radicato simbolismo che l’immagine significa, indice di una identità che è in realtà la personalità. L’ente architettonico, allora, cessa di essere un automa che compie una funzione per diventare un vero soggetto all’interno della scena urbana, capace solo così di dialogare con gli altri enti dello spazio.

Questo è il contributo specifico Milanese nel dialogo tra le città.

### **L’obiettivo del le Tesi del Laboratorio Misura e Scala della città contemporanea**

---

Dal 1960, la teoria ha svolto un ruolo sempre più importante nel pensiero e nella pratica architettonica. La consapevolezza di concezioni teoriche e di metodi, dall’interno e dall’esterno dell’architettura è considerata una parte necessaria della formazione di un architetto come stimolo alla creatività e un

modo di essere (stile di comportamento) in grado di articolare una posizione critica.

La presentazione delle nostre Tesi migliori si propone di rendere gli studenti familiari ad una serie di proposizioni teoriche attraverso un percorso logico e così permettere loro di testarli con un certo numero di esempi di prassi architettonica e fenomeni urbani.

### **Risultati dell'insegnamento**

---

L'esito primario della Collana sulle Tesi di Laurea Magistrale è trasmettere la conoscenza di una particolare teoria architettonica; la familiarità, il riconoscimento e la classificazione di una serie di questioni teoriche e approcci nel campo dell'architettura e del suo campo visivo più ampio.

Le Tesi che proponiamo sono la dimostrazione di una certa originalità di pensiero, strutturando le idee rilevanti in un argomento coerente presentato attraverso il disegno, in conformità con gli standard accademici, e una capacità di discutere e valutare criticamente aspetti teorici della progettazione.

### **La Tesi**

**[L] [I] [M] [A]**

### **Landmarks of an Integrated Metropolitan Architecture**

---

La tesi è la prima svolta in contesto Latino americano. I dati fondamentali del progetto sono legati alle particolari condizioni orografiche e idrografiche del terreno, che hanno influenzato la nascita e il successivo sviluppo di espansione dello spazio urbano. L'architettura metropolitana, qui, deve lavorare intensamente con il suolo che è parte intrinseca della relazione tra il tipo edilizio e il lotto.

Il fiume Rimac e due cerros costituiscono le masse naturali con cui il progetto deve confrontarsi mentre la quadricola sudamericana, il damero, rappresenta la misura e la figura della scala intermedia. Misurata e ordinata, la natura diventa artificiale e progettabile per passare dalla dimensione geografica alla località. Questo suolo, infatti, ci consente di pensare ad un progetto architettonico e urbano che plasticamente si innesta nel suolo: costruisce terrazzamenti, spalle di contenimento, passaggi in quota e aerei, per potersi definire progetto geografico, ovvero, progetto di architettura metropolitana localizzato con precisione in un sito. L'architettura metropolitana, infatti, è per noi una pelle geografica necessaria

affinchè i due elementi che costituiscono la struttura continua della città metropolitana: la green e la greyinfrastructure, possano coesistere senza intercidersi reciprocamente. L'architettura, qui più che altrove, deve sapere svelare il paesaggio che è il segno della identità della storia e spesso deve anche ricostruirlo alla scala regionale per ricreare un paesaggio culturale tipico.

Non solo quindi un progetto che stimoli una riqualificazione fisica del sito preso in esame, ma anche le sue pratiche di vita, attraverso l'esplorazione, che è rappresentazione cioè mappa mentale; è il progetto architettonico e urbano che deve mettere in grado il cittadino o il city user o il commuter di produrre una mappa mentale originale, che si realizza memorizzando immagini architettoniche fortemente espressive. Questa espressività, la sua energia, si realizza quando architettura e luogo si fondono in un attimo, creando una terza e più intensa realtà.

Allora, il progetto deve costruire un preciso punto topologico attraverso una operazione geometrico/matematica, ma anche deve comprendere le diverse temporalità per capire le opere umane che quel sito hanno definito, attraverso una tangenza con l'arte; il progetto costruisce perciò diverse concentrazioni di densità: rarefazioni, dispersioni, distanze. L'interfaccia tra le scale che il progetto infine propone permette un intercambio fluido attraverso sistemi integratori di scala, interstizi progettati e non solo spazi negativi, per passare tra le diverse parti progettate. Interfacce che costituiscono del progetto l'invenzione e l'intenzione estetica.





# INTRODUCTION

---

01

Lima is an exponentially growing city due to an economic development, in line with the other capitals of the South American continent. The metropolis has spread along the Pacific Ocean coast behind the great Andean cordillera. The orography and hydrography are natural elements that have influenced the birth and the subsequent development of urban space expansion.

The built environment is supported by an infrastructure network with links to different scales, with all the problems related to the urban sprawl over the recent years.

Our attention is focused on a precise area of the city which results interesting in terms of orographic and strategic position: it is placed in a network of green that grows inside the built unevenly and discontinuously.

This space is currently occupied by heavy industry and it is located along the Rio Rimac south bank, the main river which crosses the city lengthwise.

The space is affected by the strength of two large masses: the Cerro San Cristobal which is pushed to the limit marked by the bed of the Rio Rimac, a second Cerro parallel to the first which ends as well, close to the Rimac River. The project area is placed between two orographic tensions.

The task is to propose two shoulders, one which fits into the first side and the second symmetric levees.

The shoulder of the embankment is treated as a tectonic plate, with the lifting due to the tension generated by the collision of the masses. In the meantime the containment is treated as a graft that has the task to curb the tension.

The architectural design is marked by the insertion of the green, which has the aim to re-establish the context of the project with the area.

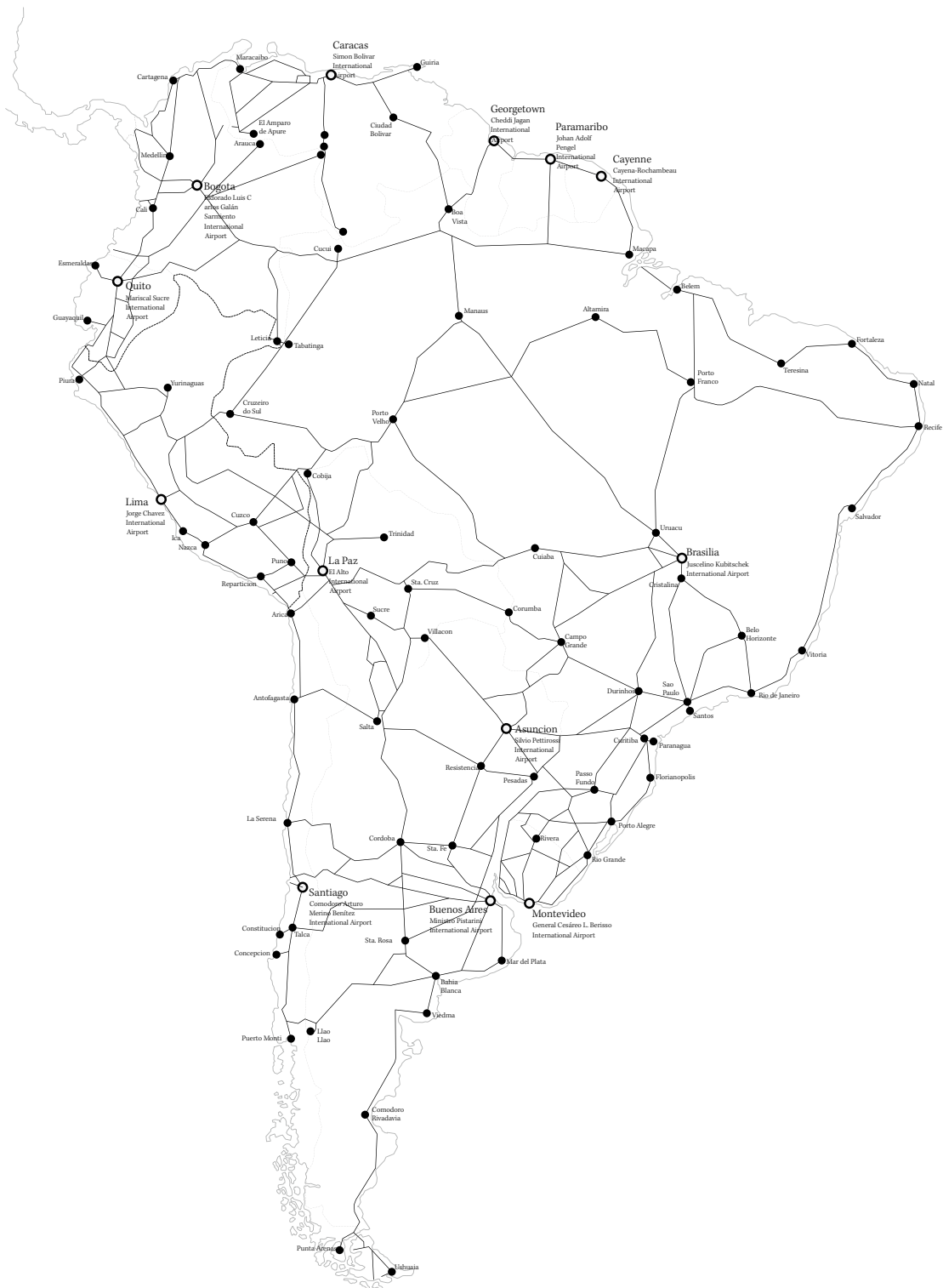
In this way the problems of heterogeneity from east to west and from north to south could be solved.

The renovation of the Rio Rimac green banks and of residual spaces between the infrastructure and the grey infrastructure are the main focuses expected from this project.

[A]phase

---





# LOCALIZATION

---

Lima is the capital and largest city of Peru. It is located close to the Andes mountains on the coast overlooking the Pacific Ocean, and the territorial location marked the urban development and the economic wealth.

Home to about a third of the national population; more than its 9 million inhabitants are mainly the result of migration from the countryside in recent decades. Today it is among the 30 most populous cities in the world. It is the cultural, financial and industrial of the entire country. Lima is made up of 30 of the 43 central districts of Lima Province. The city is the core of the metropolitan area, one of the ten largest metropolitan areas in the Americas. is considered the second largest city in a desert after Cairo. In the Peruvian capital concentrates more than 75% of industrial production; The main activities are the manufacture, trade and tourism.

Lima is the largest exportation industry in South America, and is a regional hub for the freighter sector. The port of Callao is one of the main ports for fishing and trading, covering more than 47 acres.



*Peru - Lima*



*Lima Province*





$12^{\circ}02'06''S - 77^{\circ}01'07''W$

*Image 1. Pacific Coast. High elevations "Elephant Skin".*





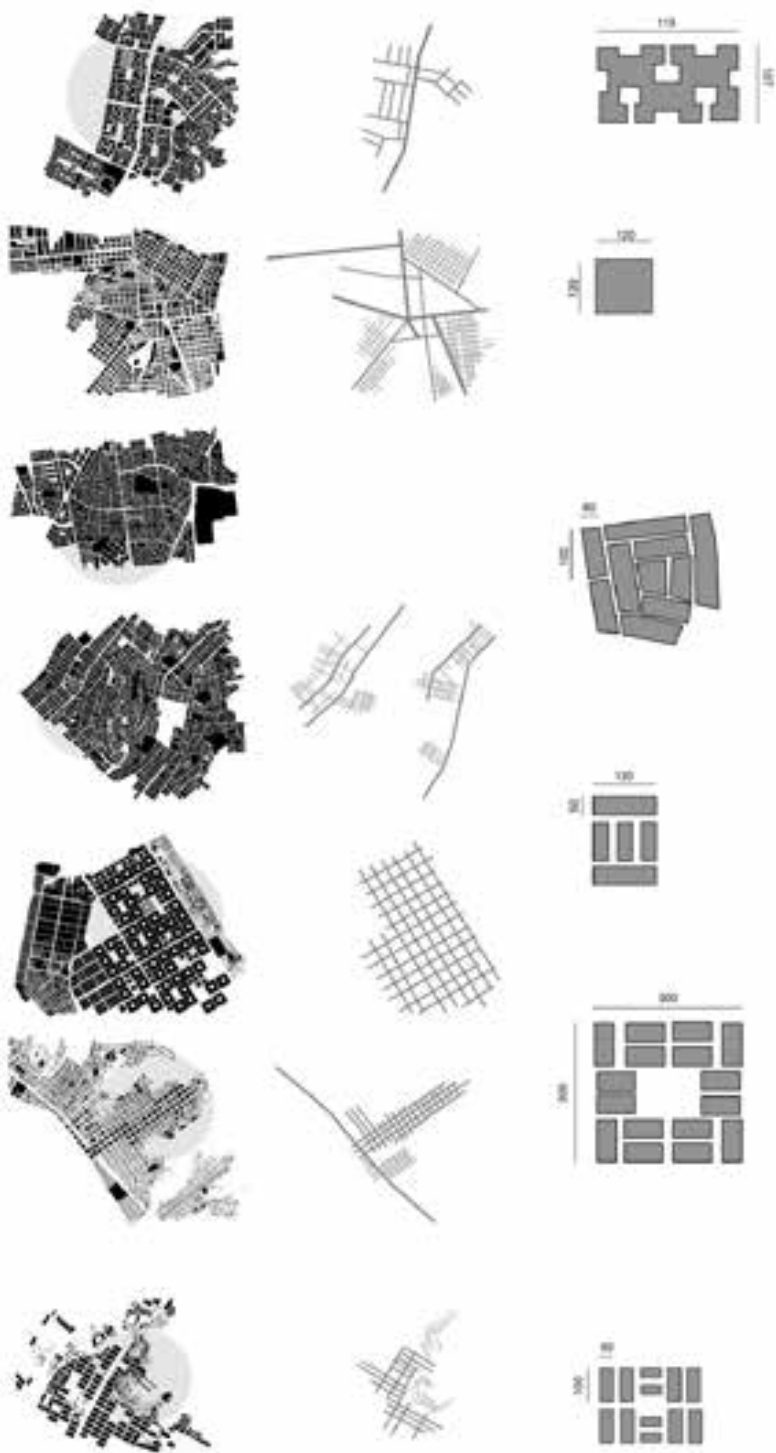
## GREY INFRASTRUCTURE

---

Since its founding in 1535, Lima was the capital of the Spanish empire in South America, and until 1950 maintained a aristocratic and elitist appearance. During the colonial period, the city was the political and administrative center of South America, and it was nearby Callao, the most important port in the Pacific. The primacy of the city was not a serious problem in the past, as it is today. Despite its political importance, the capital was not the only economical power.

With economic development after the Second World War, Lima began to concentrate economic power at the expense of the rest of the country. The last census (1993) showed that Lima was 10 times the size of Arequipa, the second largest city of the country, for population and economic importance. More than 40% of urban growth in the period of 1983-1993 was concentrated in this city, in a country where 73% of the population lives in cities. Lima is developed as a linear city. the center is characterised by the Spanish Damero, size of 120x120.

The city spreads over 800 secondary roads by changing the size and on occasion even the lay. This change in scale is even more evident in the popular neighbourhood of Villa el Salvador where the block gets to reach 300 meters, twice the Damero.





*Image 2. Textures*

*Image 3. Metropolitan Lima. Built System*



## GREEN INFRASTRUCTURE

---

The city gently slopes from the shores of the Pacific Ocean into the valleys and mountain slopes 500 meters above the sea level.

The main river is the Rio Rimac, its valley was the cradle of several civilisations, offering fertile lands and abundant water for irrigation. With the urban growth, fields were invaded without not giving much thinking on the environmental planning.

The upper basin is defined by landscapes of humid highlands. The central river presents narrow valleys with arid slopes. The lower basin finally opens into the wider valleys suitable for agriculture and settlements. The lower part of the valley is characterised by significant wetland ecosystems: even if there is no rain, the slow course of the river and the width of the valleys permit water to penetrate to the relatively superficial ground of the territory and to re-emerge, this leads to the formation of : 'Lomas' (surfaces greened by the ocean fog), coastal wetlands, and vegetation long the river.

Agricultural land still occupy the remaining pieces inside the growing urban fabric, as well as the upper part of the valleys. Other green areas are artificial: watering has become a challenge due to the shortage of water and the population growth.

- architectural monument
- canals
- agrian land
- lomas
- wetlands
- local parks
- metropolitan parks
- zone parks
- zone planned parks
- archeological planned parks
- - limit of urbanization

*Land Use*

*Urban Expansion*

1957

1971

2011

1957

1971

2011

- 
- The map displays a complex network of green spaces across a mountainous terrain. The network is composed of numerous small, interconnected green areas, primarily concentrated in the central and lower portions of the map. The background features detailed contour lines indicating elevation. A legend in the bottom-left corner identifies the different types of green spaces represented by various shades of gray and square symbols.
- parks
  - public
  - semiprivate
  - private
  - squares

Image 4. Ecological Network.  
Image 5. Green Tipologies.







# TRANSPORT SYSTEM

---

During the twentieth century, Peru was ruled alternately by democratic regimes and dictatorships, this alternation between autocracies and parliamentarism have impacted heavily on the urban development plans of the great metropolis, which did not have continuity in the planning, and often to prevail, there were low cost and short-term projects and aspects of cost and long-term sustainability have been neglected. In this bustle in national politics, Lima has undergone major changes because of the explosive development of the city. The policies of the public transport system have not followed this rapid expansion. The liberalisation of transport in response to the debt of the state, meant the absence of public power and the rise of informality in transport, although it is true that the service provided increased flexibility, vehicular chaos seized the city. To this informality were added the monumental road infrastructure projects for private cars, this has contributed to the increased of traffic, pollution, road hazard, and the absence of public transport systems and policies that could protect pedestrians.

Nowadays Lima is a major stop on the Panamerican Highway. Due to its location on the central coast of the country, Lima is also an important junction in Peru's highway system. Three of the major highways are from Lima. The Panamericana Norte, this highway stretches over 1330 km to the border with Ecuador connecting the northern district of Lima, with many of the major cities along the northern Peruvian coast. The Carretera Central, this road connects the eastern districts of Lima, with many cities in central Peru. The Panamericana Sur, connects the southern districts of Lima to cities on the southern coast.



*Lima Metro Prevision*



*Reticular Matrix*



*International Road System*



*National Road System*



*Integrated Transport System*

- toll roads
- motorways
- arterials
- collectors
- ++++ local roads

Image 6. Transport System

[B]phase

---







## STRATEGY

---

Following the analysis it's been pointed out, according to Ortiz's metromatrix, the presence of a particular point that corresponds uniquely in different research layers.

This nodal center is located near the intersection of several infrastructural arteries, the panamericana with its respective urban interchanges and the elevated metropolitana line L2.

Furthermore there is a disjointed space in the green network, that goes from the coast to the valleys, this void is the point of tension between two opposing masses colliding in this area along the junction of the Rio Rimac, at the foot of Cerro San Cristobal.

To support this theory, it was decided to section with a regular dimension the territory in that area. These sections remark the dilatations for both the urban consolidated fabric and the empty spaces occupied by green, but most of all that tension described before.

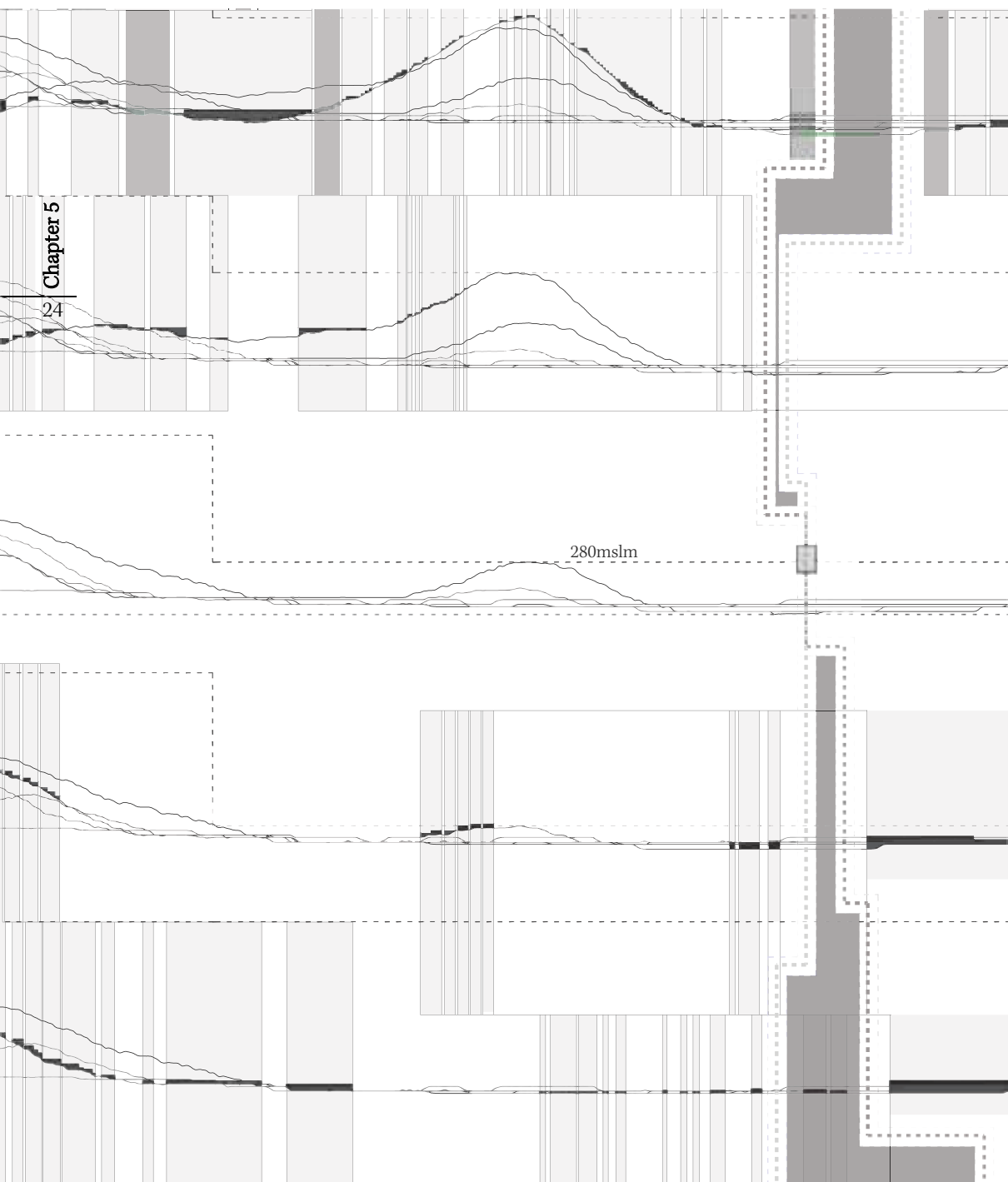
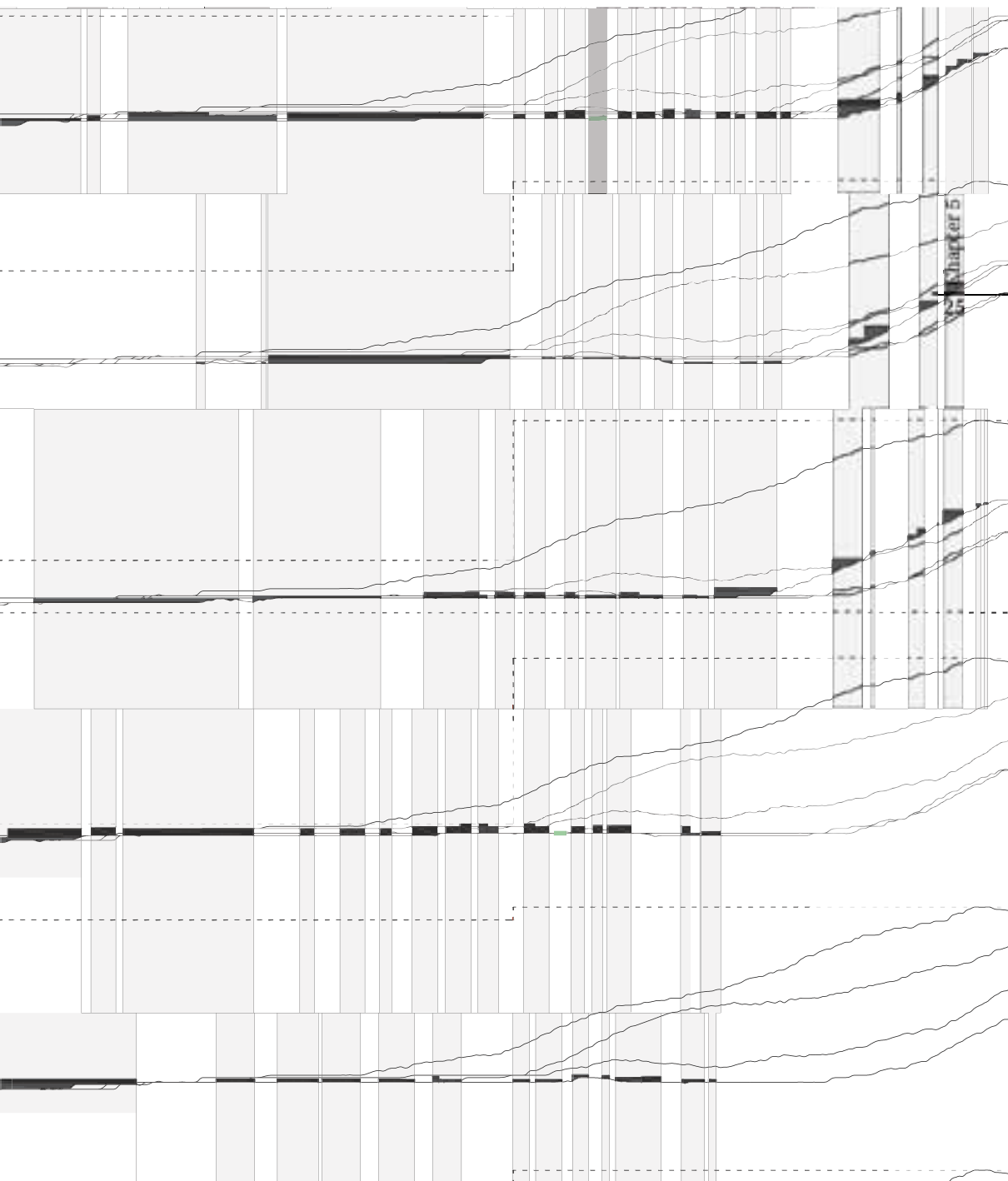


Image 7. Territorial Sections.







## COMPOSITIVE PROCESS

---

As mentioned before, the project area is placed between two orographic tensions. The composition meets the need to contain the forces, proposing two shoulders: one which fits into the first side and the second symmetric levees.

The shoulder of the embankment is treated as a tectonic plate, with the lifting due to the tension generated by the collision of the masses, while the containment shoulder is treated as a graft that has the task to curb the tension. The compositional process develops in line with these two great signs, at the Rio Rimac.



*Image 8. Concept*

[C]phase

---









## PROJECT

---

The project is characterised by a subdivision in different levels. The land morphology was stressed with various relevant heights that longitudinally go throughout the whole intervention; that way it creates a green fluid element that is modelled by architecture. It emerges in height in the eastern, until getting to the Rio Rimac on the northern axis while the southern axis is characterised by a large lowering of the level. It thus creates a large space usable for all types of outdoor event.

The jump of highness brings out the podium which is the foundation, the uniform element throughout the whole project. It becomes a figurative shoulder and creates a shelter with the other part of the project that is inserted and contains the cerro San Cristobal. The walls of the podium that contain the green system are, as well, a landmark.

Over this uniformed podium arise structural plastic elements. Large volumes are modelled by the green flow. Hollow as they are, become functional to the vertical distribution. The architectural element develops horizontally through large open spaces with different function and use.

Continuing to north the building ends with the fragmentation in more elements of the same typology, and farther changing it to become residences.





*Image 9. View*

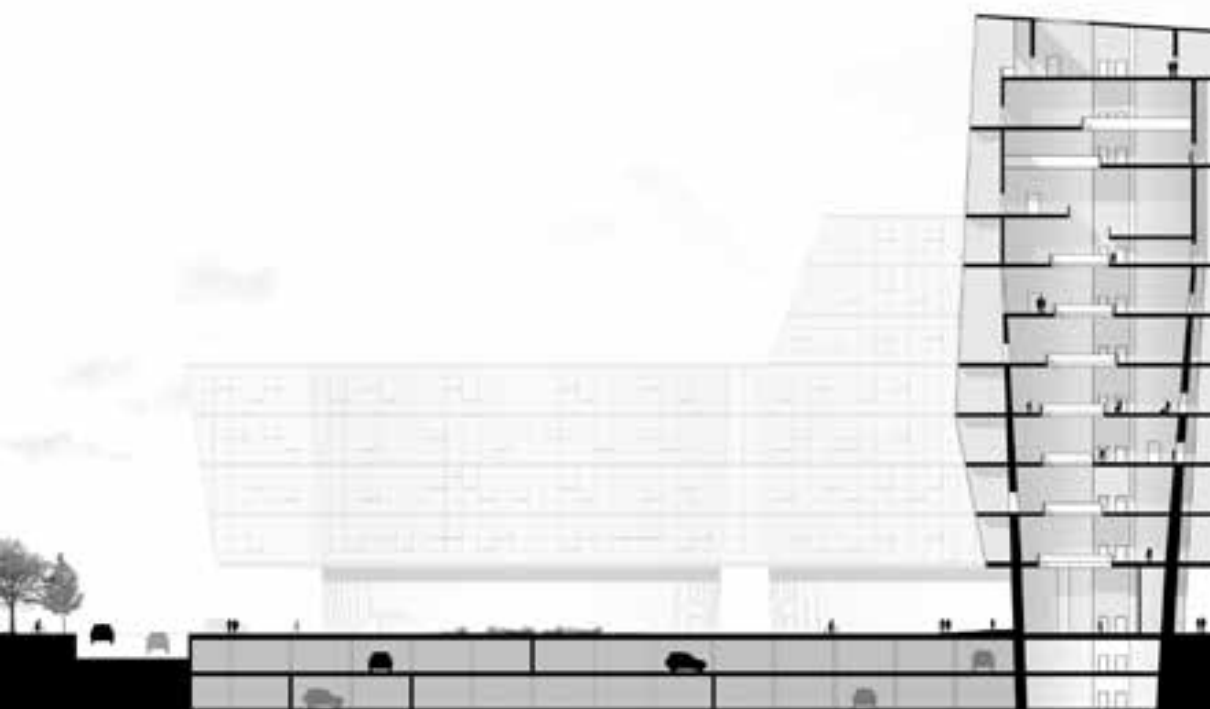


*Image 10. Masterplan*

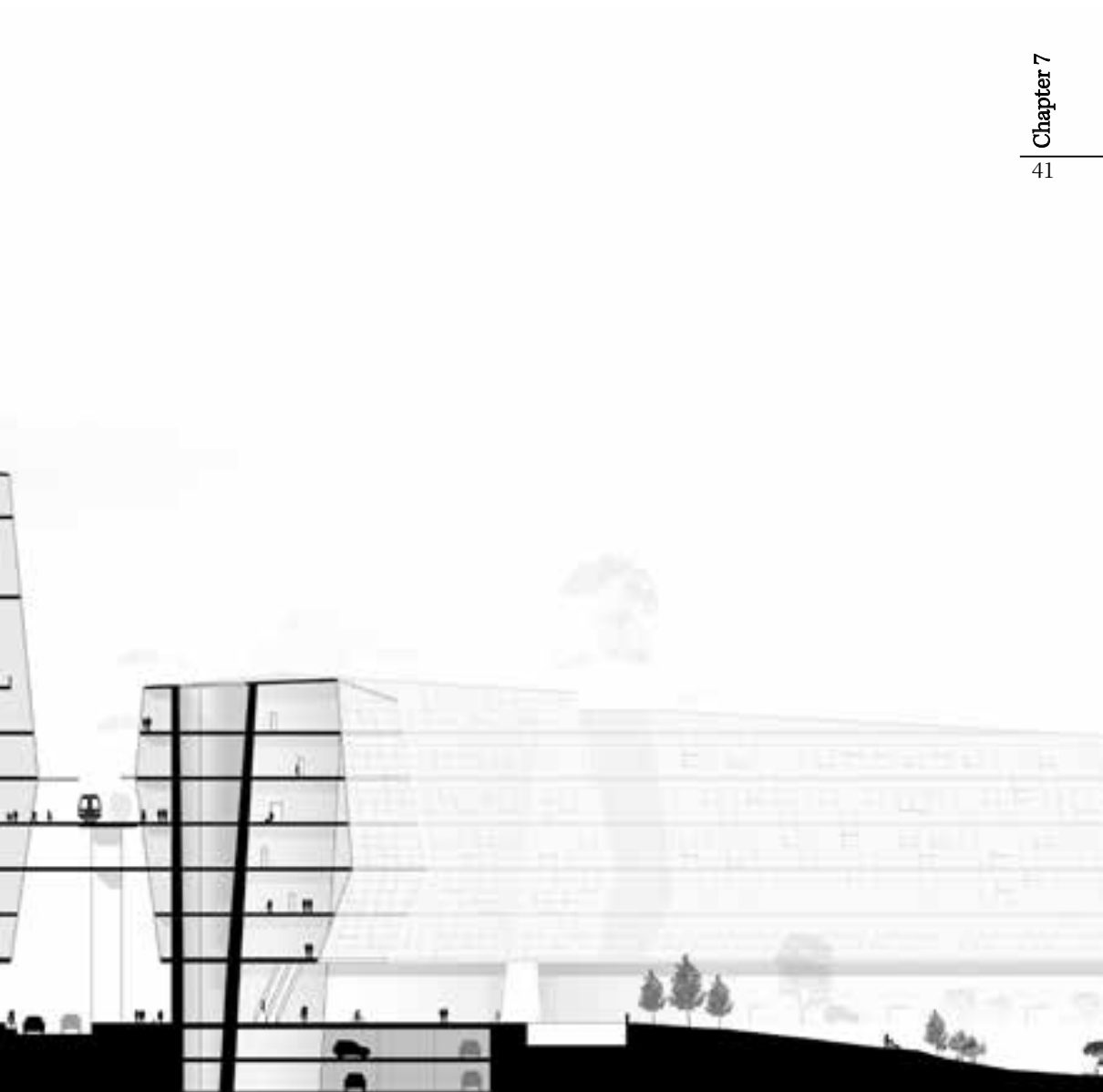




Image 11. Ground Floor. Commercial

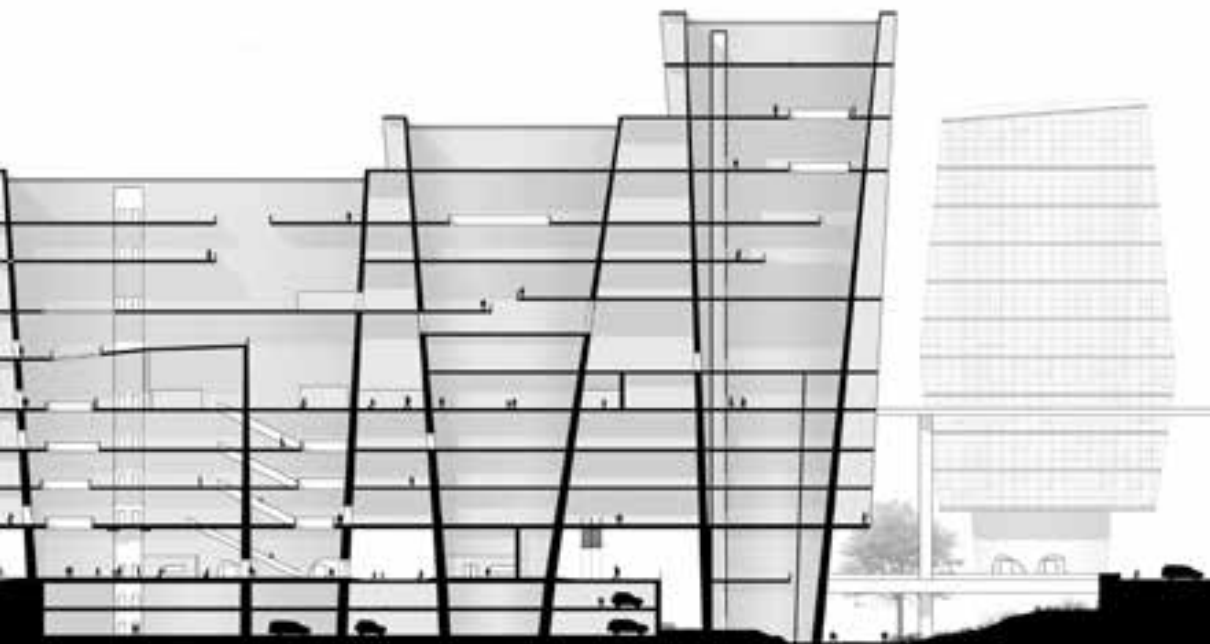






*Image 12. Section*





*Image 13. Section*





Image 14. Ground Floor. Residential.

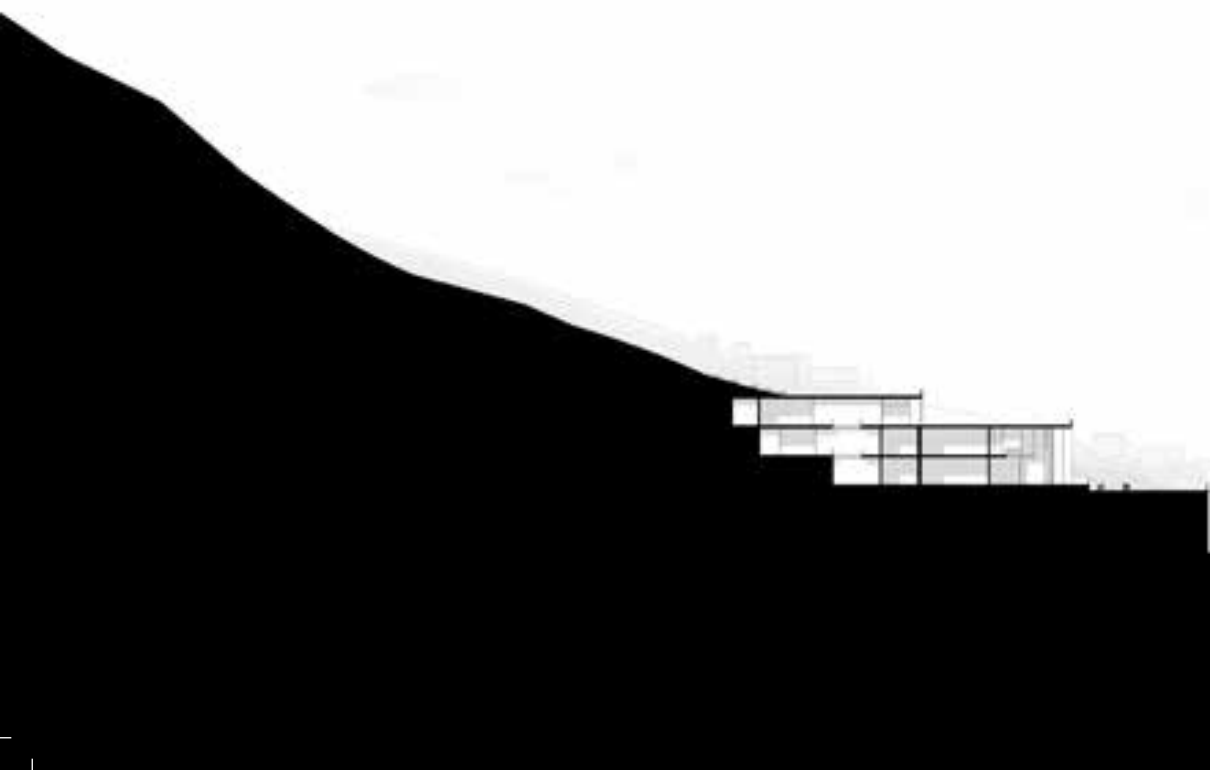




Image 15. Ground Floor. Section Museum.

## BIBLIOGRAPHY

---

Christopher Alexander, La forma dell'ambiente collettivo spazio di relazione e spazio privato note sulla sintesi della forma.

Christopher Alexander, The search for a new paradigm in architecture.

Christopher Alexander, Una nuova teoria del disegno urbano.

Christopher Alexander, A pattern language: towns, building construction.

Christopher Alexander, The timeless way of building.

Christopher Alexander, Un esperimento di progettazione democratica: l'università dell'Oregon.

Christopher Alexander, House generated by patterns.

Christopher Alexander, Note sulla sintesi della forma.

Christopher Alexander, A pattern language which generates multiservices centers.



¡El tiempo construye! : el Proyecto Experimental de Vivienda (PREVI) de Lima : génesis y desenlace = Time Builds! : The Experimental Housing Project (PREVI), Lima : Genesis and Outcome / F. García-Huidobro, D. Torres Torriti, N. Tugás ; pref. de John Turner ; introd. de Peter Land, Rodrigo Pérez de Arce.

Calderon Julio, La Cuestion Urbana en le Perú: en pensamiento iberoamericano, Ici-cepal, 1984, Madrid

Bromley Juan, evolucion urbana de Lima, talleres graficos de la editorial lumen.

Barreda Josè, Corzo Ramirez Daniel, Lima: consolidacion y expansion de una ciudad popular, Carrier editor.

IMP istituto Metropolitano de Planification, Atlas Ambiental de Lima, 2008, Lima.

Matos Mar Josè, Las barriadas di Lima 1957, istituto de estudios peruanos, 1977,Lima

Matos Mar Josè, Perú: estado de desarrollo y sociedad nacional emergente, editorial Universitaria, 2012.

Ministero de Agricultura, Evaluacion de los recursos idrico en la cuenca del Rio rimac, Lima, 2010.

Pedro B. Ortiz, (2014). The art of shaping the metropolis, NY, McGrawHill



**Dimitri Martino - Nelly Mendoza - Pedro Peralta** graduated in Architecture at Politecnico di Milano by presenting a thesis about cities like Lima becomes a new horizon for understanding how land is the most important factor to take care of human relationship development. They currently contribute to the Laboratory Measures and Scales of the contemporary city at Politecnico di Milano.



Lima is an exponentially growing city due to an economic development, in line with the other capitals of the South American continent. The metropolis has spread along the Pacific Ocean coast behind the great Andean cordillera. The orography and hydrography are natural elements that have influenced the birth and the subsequent development of urban space expansion. The built environment is supported by an infrastructure network with links to different scales, with all the problems related to the urban sprawl over the recent years.